

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM VỀ HOÀN LƯU KHÍ QUYỂN VÀ TÌNH TRẠNG THIẾU HỤT MƯA Ở VIỆT NAM TRONG ĐỢT EL NINO 2014-2016

Nguyễn Văn Thắng⁽¹⁾, Nguyễn Trọng Hiệu⁽²⁾, Mai Văn Khiêm⁽¹⁾, Vũ Văn Thắng^{(1)*}

⁽¹⁾Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

⁽²⁾Trung tâm Khoa học Công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Ngày nhận bài 6/11/2017; ngày chuyển phản biện 8/11/2017; ngày chấp nhận đăng 29/11/2017

Tóm tắt: Đặc điểm hoàn lưu khí quyển và sự thiếu hụt mưa ở Việt Nam trong đợt El Nino 2014-2016 được nghiên cứu dựa trên cơ sở số liệu tái phân tích của Trung tâm Quốc gia về Dự báo Môi trường/Trung tâm Quốc gia về Nghiên cứu khí quyển (NCEP/NCAR) và số liệu mưa quan trắc của 54 trạm khí tượng của Việt Nam. Kết quả cho thấy, trong thời gian hoạt động của đợt El Nino, một số đặc điểm sau đây về hoàn lưu khí quyển trên Đông Á - Tây Thái Bình Dương đã được ghi nhận: (1) Suy giảm của yếu tố hoàn lưu gồm áp cao Thái Bình Dương (hoạt động thiên về phía Nam và phía Đông của áp thấp xích đạo), khí áp trên Đông Bắc Thái Bình Dương, gió Đông, vận tải ẩm hướng Đông, bức xạ phát xạ sóng dài trên nửa phía Đông xích đạo Thái Bình Dương; (2) Gia tăng của khí áp trên vùng biển xích đạo - nhiệt đới Tây Thái Bình Dương và bức xạ phát xạ sóng dài ở khu vực Việt Nam và phụ cận. Tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa vào khoảng 50% ở Bắc Bộ, 60% ở Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, lên đến 75,9% ở Tây Nguyên, 73,7% ở Nam Bộ. Tỷ lệ trạm có lượng mưa thiếu hụt trong cả đợt là 25% ở Tây Bắc, 28,6% ở Đông Bắc, 37,5% ở đồng bằng Bắc Bộ, lên đến 88,9% ở Nam Trung Bộ và 100% ở Bắc Trung Bộ, Tây Nguyên, Nam Bộ. Nói chung, tình trạng thiếu hụt mưa giảm dần từ Nam ra Bắc. Đặc biệt, lượng mưa thiếu hụt trong đợt El Nino này lên đến 1.887,6 mm tại trạm khí tượng Phú Quốc.

Từ khóa: El Nino, hoàn lưu khí quyển, thiếu hụt mưa.

1. Mở đầu

Vào cuối những năm 1980, hiện tượng El Nino được nhiều người Việt Nam biết đến sau đợt El Nino nổi tiếng 1982-1983, kéo dài 15 tháng với chỉ số Nino đại dương (ONI) tháng cao nhất đạt mức 2,1°C. Cuối những năm 1990, đợt El Nino 1997-1998 kéo dài 14 tháng với chỉ số ONI tháng cao nhất lên đến 2,3°C, được coi là một trong những hiện tượng khí tượng nổi bật của thế kỷ 20 [7]. Đến nay, đợt El Nino từ tháng 11/2014 đến tháng 5/2016 kéo dài 19 tháng với chỉ số ONI tháng cao nhất cũng lên đến 2,3°C đã có nhiều đánh giá, nhận xét của nhiều nhà khoa học thuộc các lĩnh vực khoa học tự nhiên và cả khoa học xã hội về mức độ khắc nghiệt và ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường và kinh tế - xã hội của đợt El Nino này [1]. Gần đây, tác giả Nguyễn Đức Ngữ đã trình bày khá chi tiết về diễn

biến của sự kiện El Nino, biến động của hoàn lưu khí quyển, ảnh hưởng của El Nino 2014-2016 đến sự gia tăng nhiệt độ, thiếu hụt mưa gây ra hạn hán và xâm nhập mặn trên nhiều địa phương, đặc biệt là vùng ven biển miền Trung, Tây Nguyên và đồng bằng sông Cửu Long. Tuy nhiên, sự biến đổi của khí áp mực biển, vận tải ẩm,... và sự thiếu hụt lượng mưa trên các vùng khí hậu chưa được tính toán cụ thể [3].

Bài báo này phân tích chi tiết diễn biến, đặc điểm của hoàn lưu khí quyển liên quan với thiếu hụt mưa và phân bố của các đặc trưng phản ánh mức độ thiếu hụt mưa trên các vùng khí hậu của Việt Nam trong đợt El Nino 2014-2016.

2. Phương pháp và số liệu

Phương pháp khí hậu Synop được sử dụng để phân tích các bản đồ khí hậu phản ánh điều kiện hoàn lưu khí quyển, bao gồm bản đồ trung bình tháng thời kỳ 1981-2010, bản đồ chuẩn sai trung bình tháng của các đặc trưng: Khí áp mực biển (SLP),

*Liên hệ tác giả: Vũ Văn Thắng
Email: vvthang26@gmail.com

vận tải ẩm tổng hợp (Q) và bức xạ phát xạ sóng dài (OLR) các tháng trong đợt El Nino 11/2014-5/2016.

Phương pháp tính toán vận tải ẩm, khí áp mực biển và bức xạ phát xạ sóng dài được tính theo các phương pháp được các tác giả tổng kết trong [2, 4, 5].

Phương pháp thống kê được sử dụng để tính toán và phân tích hệ quả thiếu hụt mưa trong giai đoạn đầu trùng với mùa đông 2014-2015, giai đoạn giữa trùng với mùa hè 2015 và giai đoạn cuối bao gồm mùa đông 2015-2016 và tháng đầu tiên của mùa hè 2016 đợt El Nino 2014-2016 thông qua các đặc trưng: Chuẩn sai lượng mưa tháng, lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất, tổng chuẩn sai lượng mưa cả đợt El Nino, tổng chuẩn sai lượng mưa âm nhiều nhất và một số chỉ tiêu bổ trợ khác.

Số liệu được sử dụng trong bài báo bao gồm:

Tây Bắc (TB): Mường Tè, Sìn Hồ, Lai Châu, Điện Biên, Sông Mã, Yên Châu, Mộc Châu, Sơn La.

Đông Bắc (ĐB): Hà Giang, Sa Pa, Thái Nguyên, Phú Hộ, Bảo Lạc, Lạng Sơn, Tiên Yên.

Đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB): Phù Liễn, Hòn Dấu, Sơn Tây, Hà Nội, Nam Định, Hà Nam, Ninh Bình, Nho Quan.

Bắc Trung Bộ (BTB): Thanh Hóa, Vinh, Tương Dương, Kỳ Anh, Hà Tĩnh, Đồng Hới, Đồng Hà, Huế.

Nam Trung Bộ (NTB): Đà Nẵng, Tam Kỳ, Ba Tơ, Quảng Ngãi, Quy Nhơn, Tuy Hòa, Nha Trang, Trường Sa, Phú Quý.

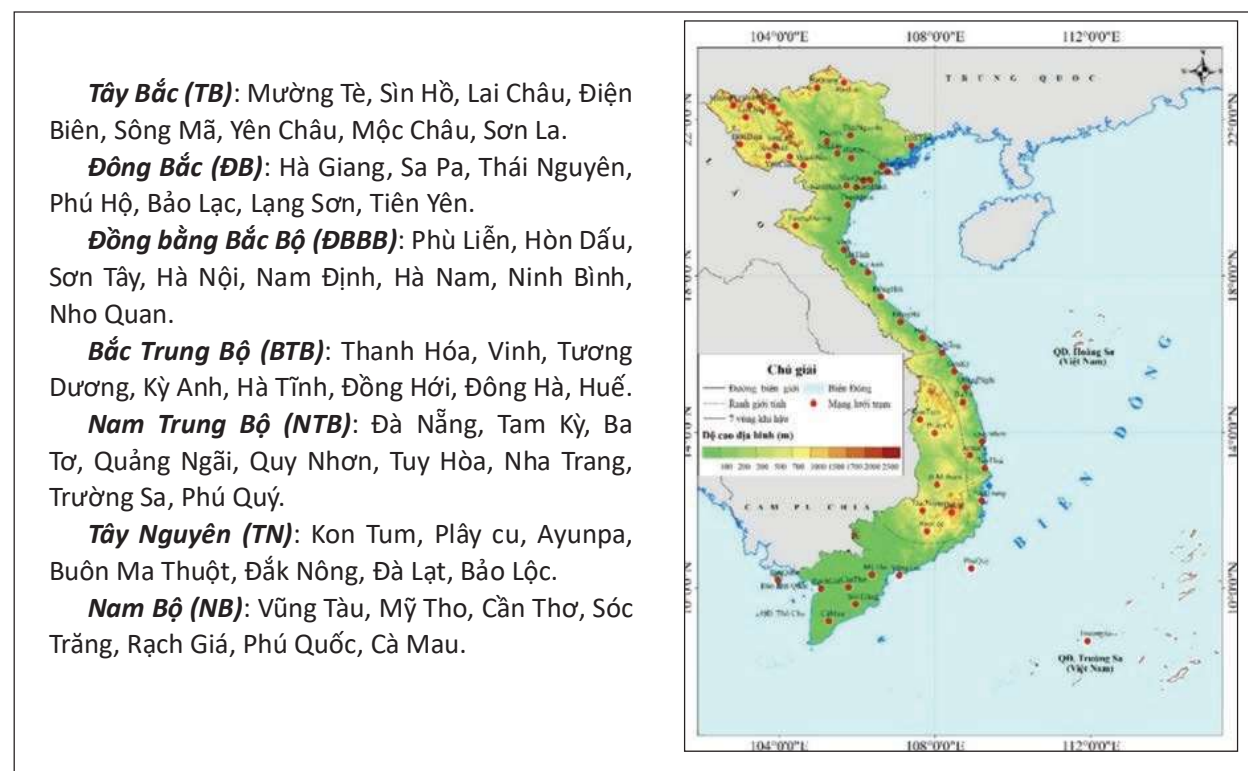
Tây Nguyên (TN): Kon Tum, Plây cu, Ayunpa, Buôn Ma Thuột, Đắk Nông, Đà Lạt, Bảo Lộc.

Nam Bộ (NB): Vũng Tàu, Mỹ Tho, Cần Thơ, Sóc Trăng, Rạch Giá, Phú Quốc, Cà Mau.

khí áp mực biển, thông lượng phát xạ sóng dài, độ ẩm riêng (q , g kg⁻¹), gió vĩ hướng, kinh hướng (u , v) trên các mực đẳng áp: Từ 1.000 hPa đến mực 300 hPa với độ phân giải ngang 2,5°x2,5° độ kinh vĩ trên khu vực Đông Á - Tây Thái Bình Dương mở rộng (ĐA-TTBD) giới hạn 40°S-60°N, 60°E-100°W, lấy từ số liệu phân tích lại của NCEP/NCAR thời kỳ 1981-2016.

Các đợt El Nino được xác định dựa trên tiêu chí của Cơ quan Khí quyển đại dương quốc gia (NOAA) dựa vào chỉ số Nino đại dương (ONI). ONI là trung bình trượt 3 tháng của chuẩn sai nhiệt độ mặt nước biển trên vùng Nino 3.4. Đợt El Nino là một chuỗi ít nhất 5 tháng liên tục trị số ONI không dưới 0,5°C [6].

Số liệu mưa của 54 trạm khí tượng, phân chia khá đều cho 7 vùng khí hậu (Hình 1).



Hình 1. Lưới trạm nghiên cứu

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Diễn biến của hoàn lưu khí quyển trong các giai đoạn của El Nino 2014-2016

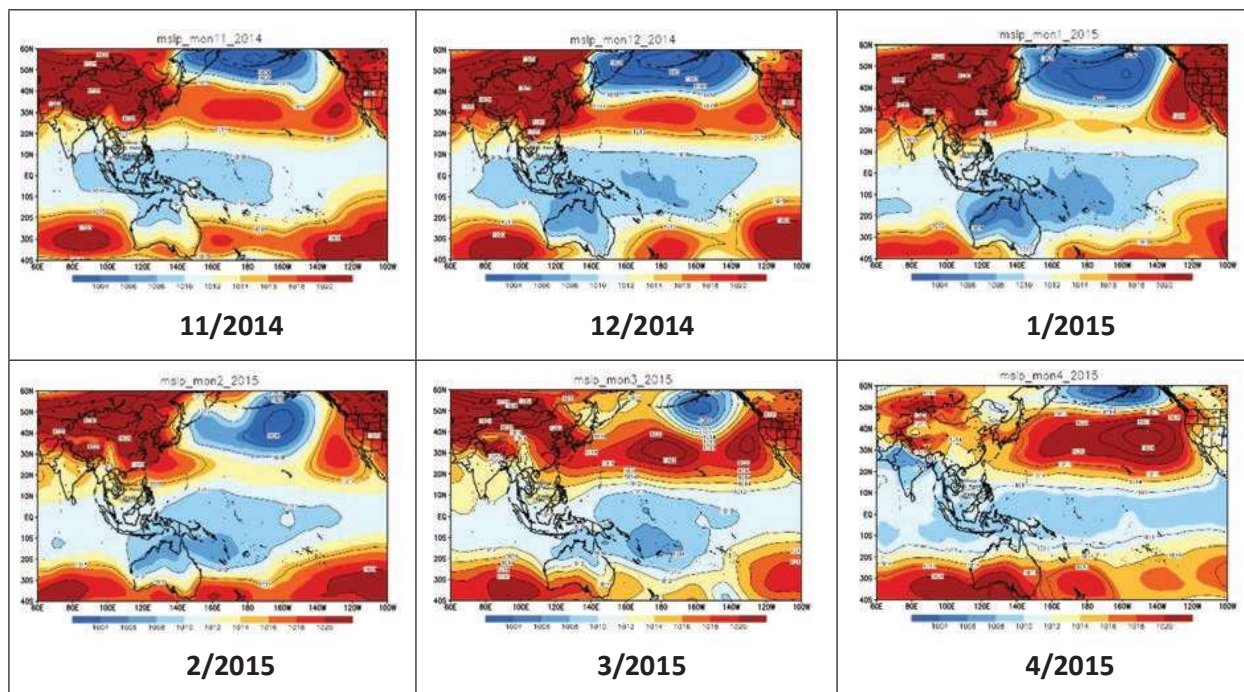
Thời gian tồn tại của đợt El Nino, từ tháng 11/2014 đến tháng 5/2016 [5]. Theo phương pháp phân chia các giai đoạn hoạt động của một đợt El Nino [1], có thể chia đợt El Nino

2014-2016 làm 3 giai đoạn như sau: (1) Giai đoạn đầu: Từ tháng 11/2014 đến tháng 4/2015, trùng với mùa đông 2014-2015; (2) Giai đoạn giữa: Từ tháng 5/2015 đến tháng 10/2015, trùng với mùa hè 2015 và (3) Giai đoạn cuối: Từ tháng 11/2015 đến tháng 5/2016, bao gồm mùa đông 2015-2016 và tháng đầu tiên của mùa hè 2016.

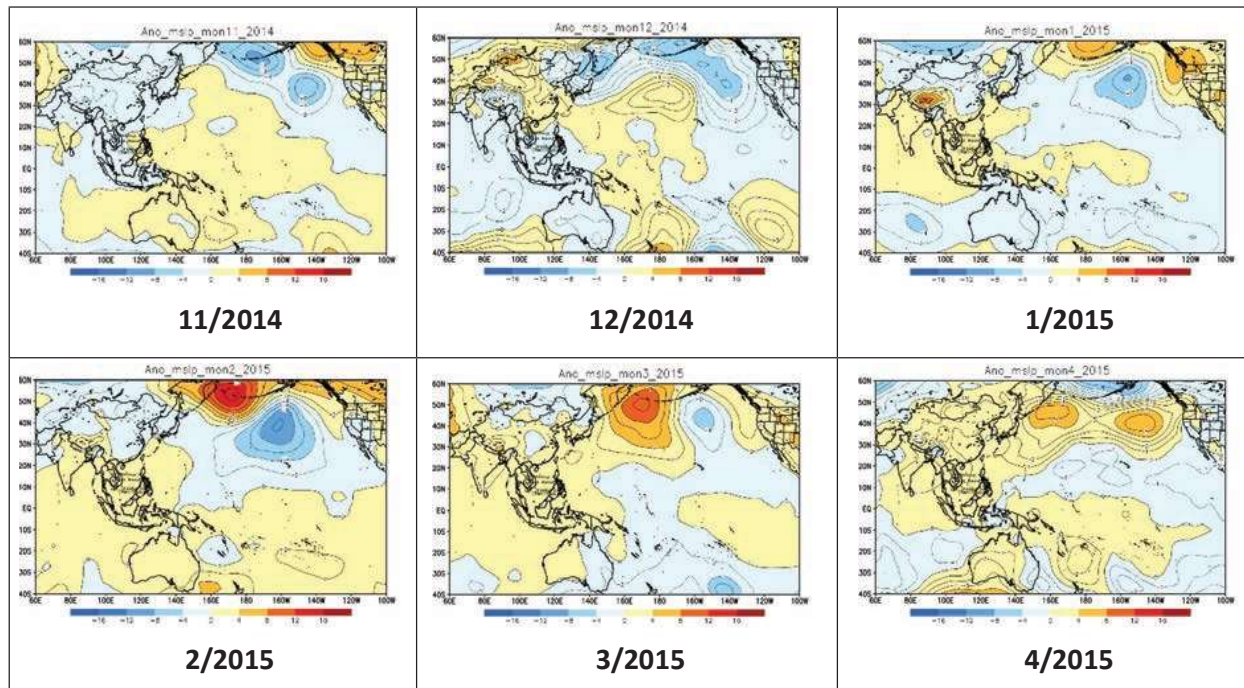
Dưới đây trình bày diễn biến của các yếu tố hoàn lưu trên ĐA-TTBD trong từng giai đoạn của đợt El Nino 11/2014-5/2016.

3.1.1 Giai đoạn đầu (mùa đông 2014-2015)

a) Khí áp mực biển



Hình 2. Khí áp mực biển (hPa) trung bình tháng trong giai đoạn đầu, tháng 11/2014-4/2015



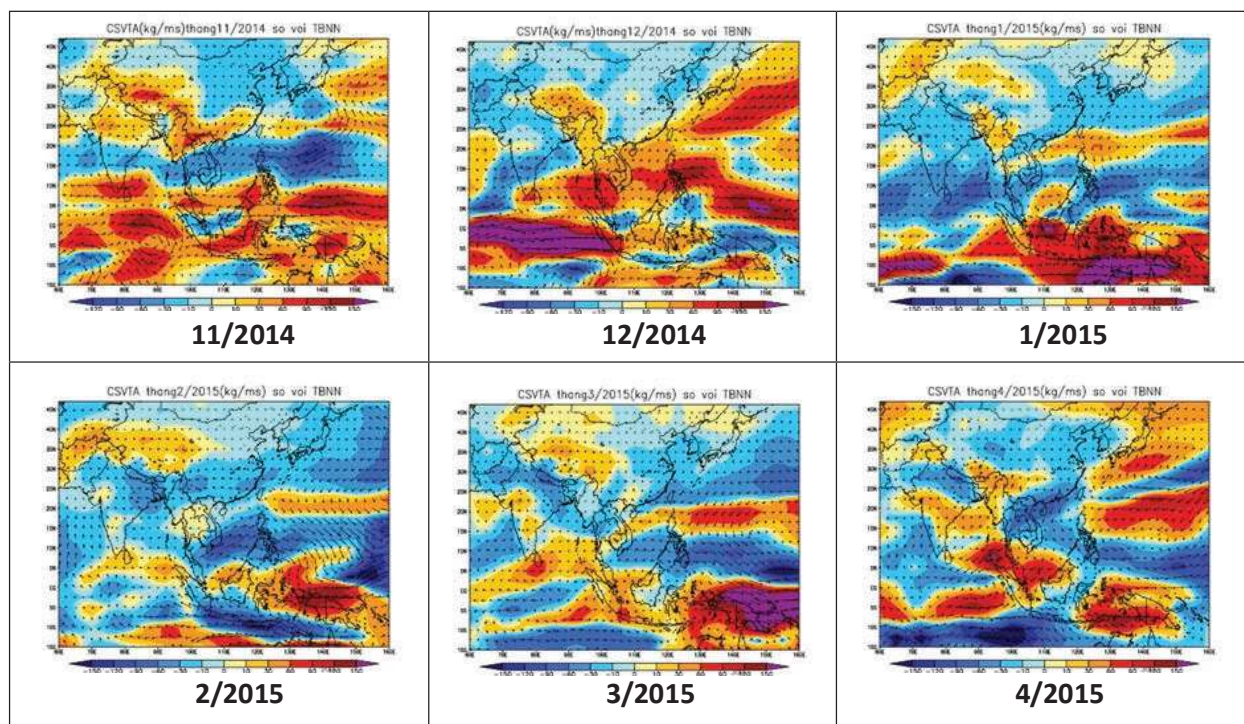
Hình 3. Chuẩn sai khí áp mực biển (hPa) trung bình tháng trong giai đoạn đầu, tháng 11/2014-4/2015 so với thời kỳ 1981-2010

Áp cao lục địa (CLD) phát triển, có thánh tâm áp lên đến 1.030 hPa, áp thấp Aleus (TALE) khơi sâu, có thánh tâm áp chỉ 995 hPa, áp cao Thái Bình Dương (CTBD) suy yếu, tâm áp vào thánh mạnh nhất chỉ 1.020 hPa, áp thấp Ấn Độ (TAĐ) rất mờ nhạt, áp thấp xích đạo (TXĐ) thường đóng kín trong phạm vi: 20°S-10°N; 100°E-140°W, ở vĩ độ thấp hơn và xa hơn về phía Đông, cường độ ổn định ở mức 1.010 hPa, rất ít khi tâm áp xuống đến 1.008 hPa (Hình 2). Chuẩn sai khí áp mực biển trên Hình 3 cho thấy, CTBD mạnh hơn trong 2 thánh đầu và 2 thánh cuối mùa đông và yếu hơn trong 2 thánh giữa mùa đông, CLD yếu hơn trong các thánh đầu và giữa mùa đông và mạnh hơn trong 2 thánh cuối mùa đông, TALE yếu hơn trong các thánh đầu mùa đông và mạnh hơn trong các thánh thánh giữa và cuối mùa đông, TXĐ lệch Nam và lệch Đông hơn, dẫn đến khí áp cao hơn trên nửa phía Tây xích đạo - nhiệt

đới Thái Bình Dương (TBD). Ở Việt Nam và phụ cận (Biển Đông và vịnh Bengal) khí áp mực biển thấp hơn so với trung bình nhiều năm trong các thánh đầu nửa đầu mùa đông (thánh 11, 12, 1) và cao hơn so với trung bình trong các thánh nửa cuối mùa đông (thánh 2, 3, 4).

b) Vận tải ẩm

Chuẩn sai véc-tơ tổng vận tải ẩm các thánh trong giai đoạn đầu trên Hình 4 cho thấy, dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc trên vùng nhiệt đới - xích đạo Thái Bình Dương mạnh hơn trong các thánh đầu mùa và yếu hơn trong các thánh cuối mùa đông. Dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc ở Biển Đông đến Việt Nam trong thánh đầu mùa đông là yếu hơn so với trung bình nhiều năm, dòng vận tải ẩm hướng Tây, Tây Nam ở Bắc Ấn Độ Dương đến Việt Nam trong các thánh cuối mùa đông yếu hơn trung bình nhiều năm.

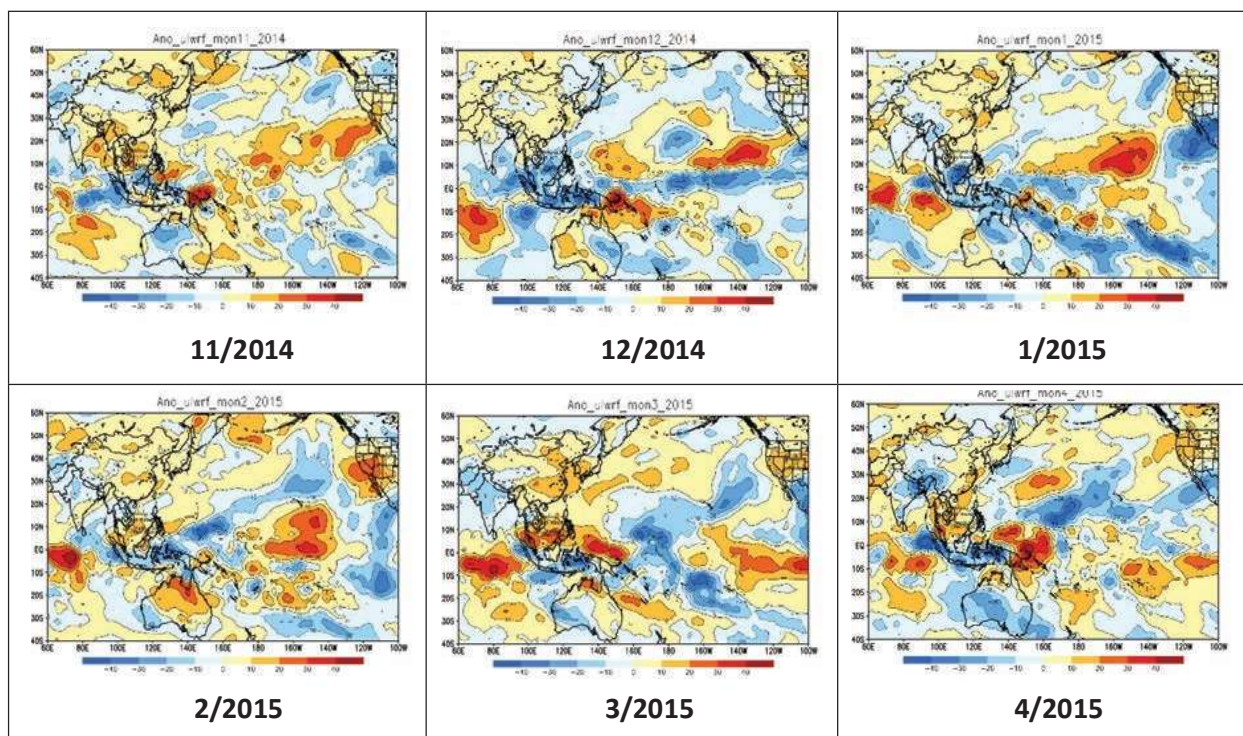


Hình 4. Chuẩn sai véc-tơ tổng vận tải ẩm ($\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$) thánh trong giai đoạn đầu, thánh 11/2014-4/2015 so với thời kỳ 1981-2010

c) Bức xạ phát xạ sóng dài

Hình 5 biểu diễn chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài trung bình thánh trong giai đoạn đầu cho thấy, OLR thấp hơn trung bình nhiều năm ở

phía Đông, trung tâm xích đạo Thái Bình Dương và cao hơn trung bình nhiều năm ở Việt Nam và phụ cận, nhất là ở Trung Bộ, Nam Bộ Việt Nam trong các thánh của giai đoạn này.



Hình 5. Chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài (w/m^2) tháng trong giai đoạn đầu, tháng 11/2014-4/2015 so với thời kỳ 1981-2010

d) Diễn biến của điều kiện hoàn lưu liên quan đến tình trạng thiếu hụt mưa ở Việt Nam trong mùa đông 2014-2015

Vào tháng đầu tiên của mùa đông (11/2014), dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc yếu hơn bình thường và cường độ bức xạ sóng dài mạnh hơn bình thường dẫn đến thiếu hụt mưa nghiêm trọng vào cuối mùa mưa ở BTB, NTB và TN. Tình trạng thiếu hụt mưa giảm đi trong tháng 12/2014 và tháng 1/2015, đến tháng 2, tháng 3 và nhất là tháng 4/2015, áp cao TBD mạnh lên, áp thấp XĐ yếu đi, lùi về phía Đông và phía Nam làm cho khí áp trên các khu vực Việt Nam tăng lên, đồng thời dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc yếu đi ở Bắc Bộ, Trung Bộ, cường độ bức xạ sóng dài tăng lên ở Trung Bộ, Nam Bộ dẫn đến thiếu hụt mưa khá nghiêm trọng trên khắp các vùng khí hậu của Việt Nam.

3.1.2. Giai đoạn giữa (mùa hè 2015)

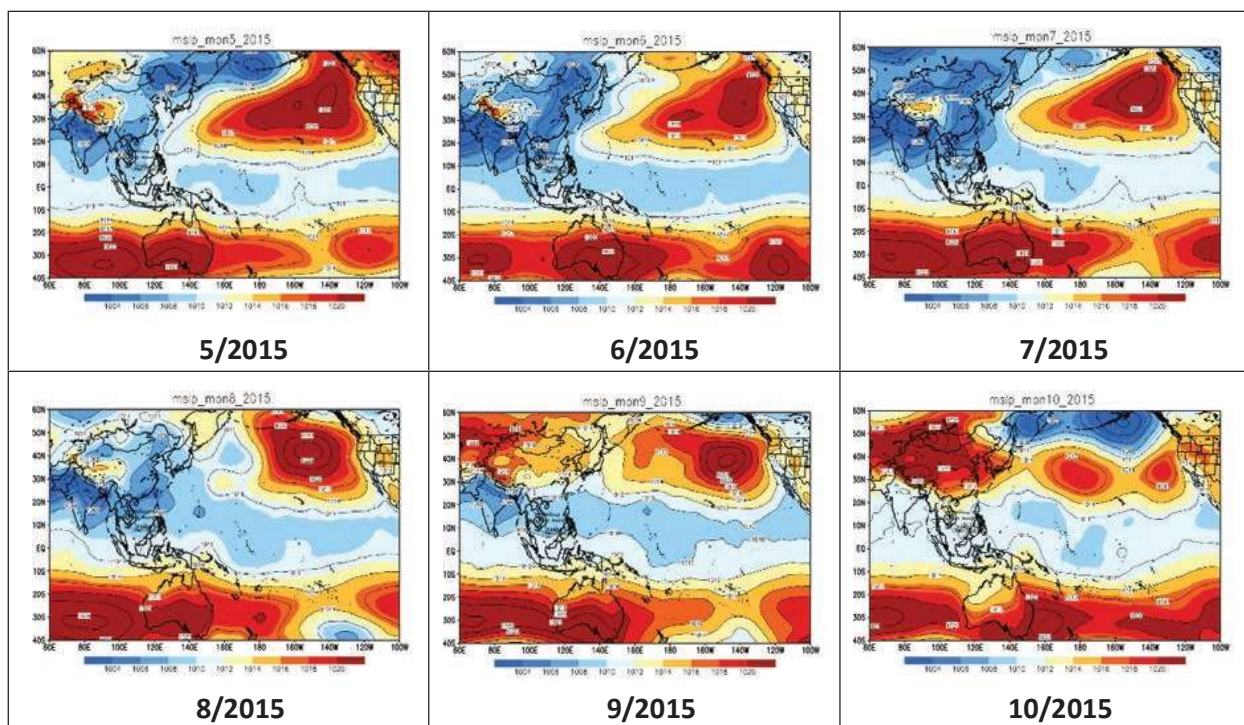
a) Khí áp mực biển

CLD suy yếu rõ rệt, tâm áp vào tháng thấp nhất chỉ 1011 hPa, TALE đầy lên, tâm áp tháng

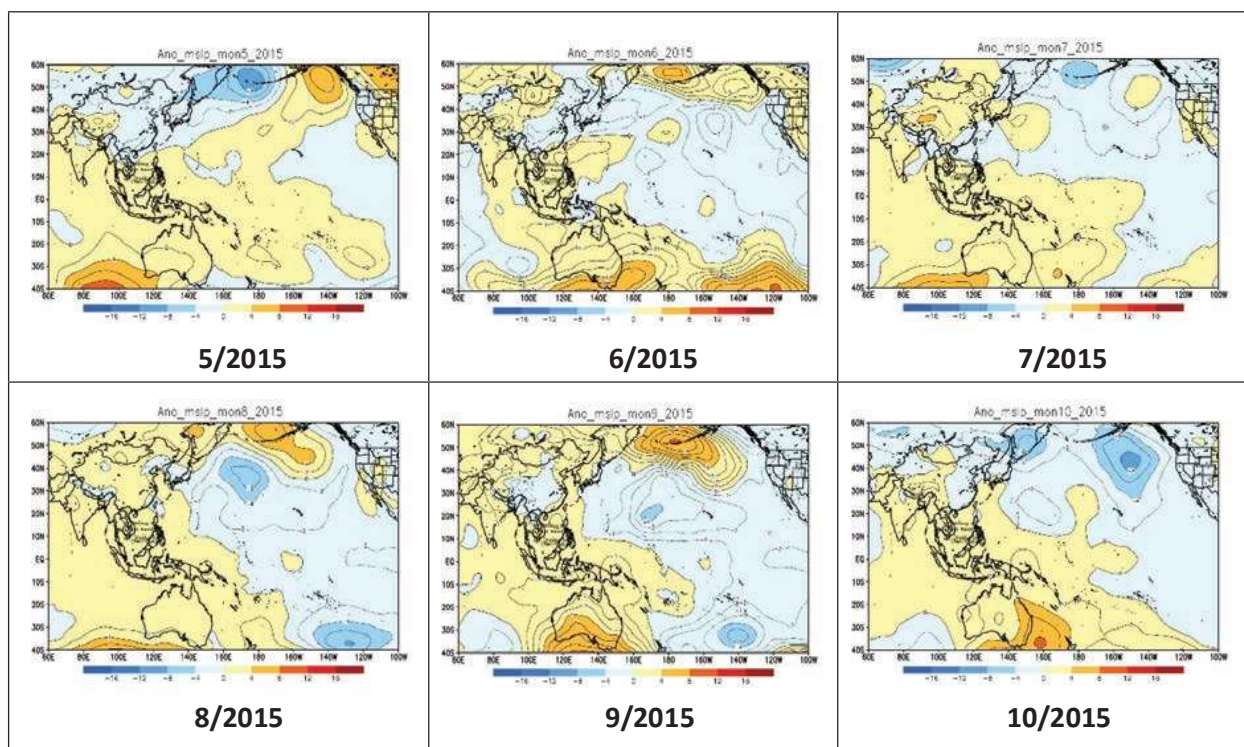
7/2015 lên đến 1008 hPa, CTBD phát triển, tâm áp tháng 8/2015 lên đến 1026 hPa, TAD khơi sâu, tâm áp tháng 6/2015 chỉ 1002 hPa, TXĐ thường giới hạn trong phạm vi: $10^{\circ}S-10^{\circ}N$, trải rộng từ $60^{\circ}E$ đến $100^{\circ}W$ với khí áp dưới 1010 hPa hoặc 1011 hPa (Hình 6). Khác biệt so với trung bình thời kỳ 1981-2010 là CTBD yếu hơn trong phần lớn các tháng mùa hè, TALE thấp hơn rõ rệt trong một số tháng, đáng kể nhất là dải TXĐ thường không liên kết với TAD và chuẩn sai khí áp trên khu vực Đông Nam Á và phụ cận thường có dấu dương (Hình 7).

b) Vận tải ẩm

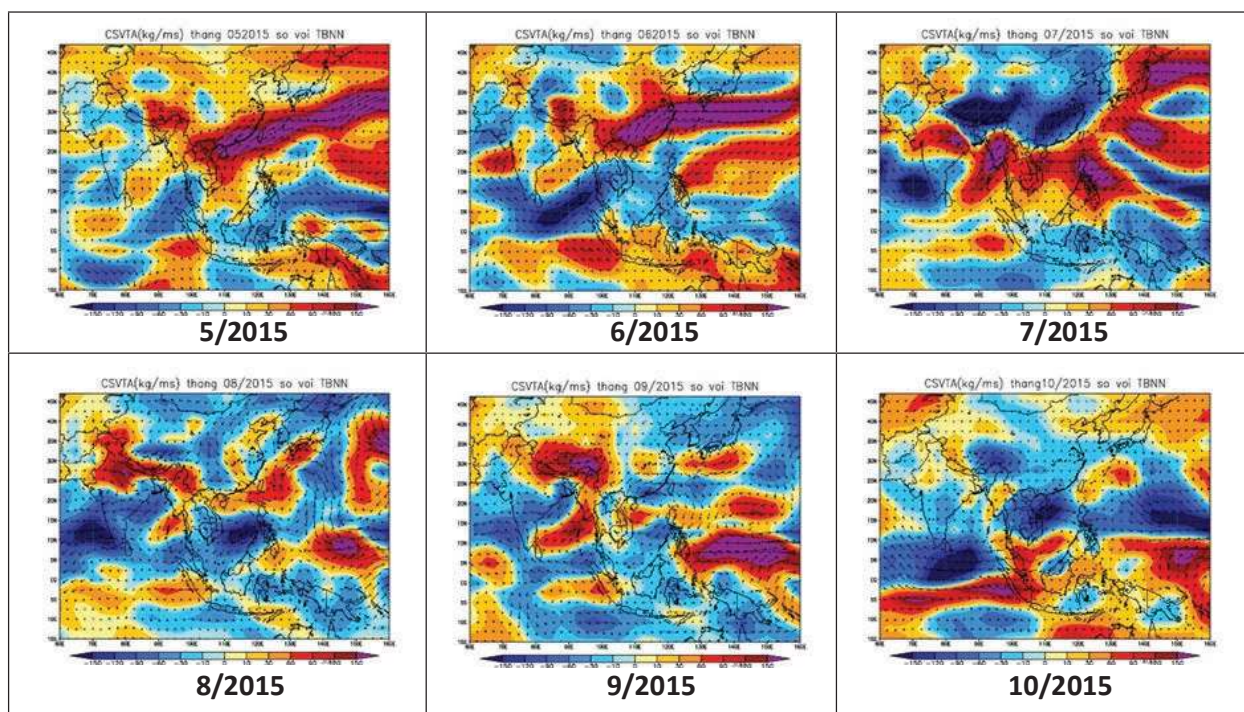
Trên bản đồ chuẩn sai vận tải ẩm (Hình 8), dòng vận tải ẩm hướng Đông trên xích đạo Thái Bình Dương yếu hơn so với trung bình nhiều năm. Dòng vận tải ẩm Tây Nam từ vịnh Bengal đến Việt Nam trong các tháng đầu và giữa mùa hè tháng 5 - tháng 8 yếu hơn trung bình nhiều năm ngoại trừ tháng 7, trong khi vào các tháng cuối hè dòng vận tải hướng Đông và Đông Bắc ở Biển Đông đến Việt Nam thấp hơn trung bình nhiều năm.



Hình 6. Khí áp mực biển (hPa) trung bình tháng trong giai đoạn giữa, tháng 5/2015-10/2015



Hình 7. Chuẩn sai khí áp mực biển (hPa) trong giai đoạn giữa, tháng 5/2015-10/2015 so với thời kỳ 1981-2010

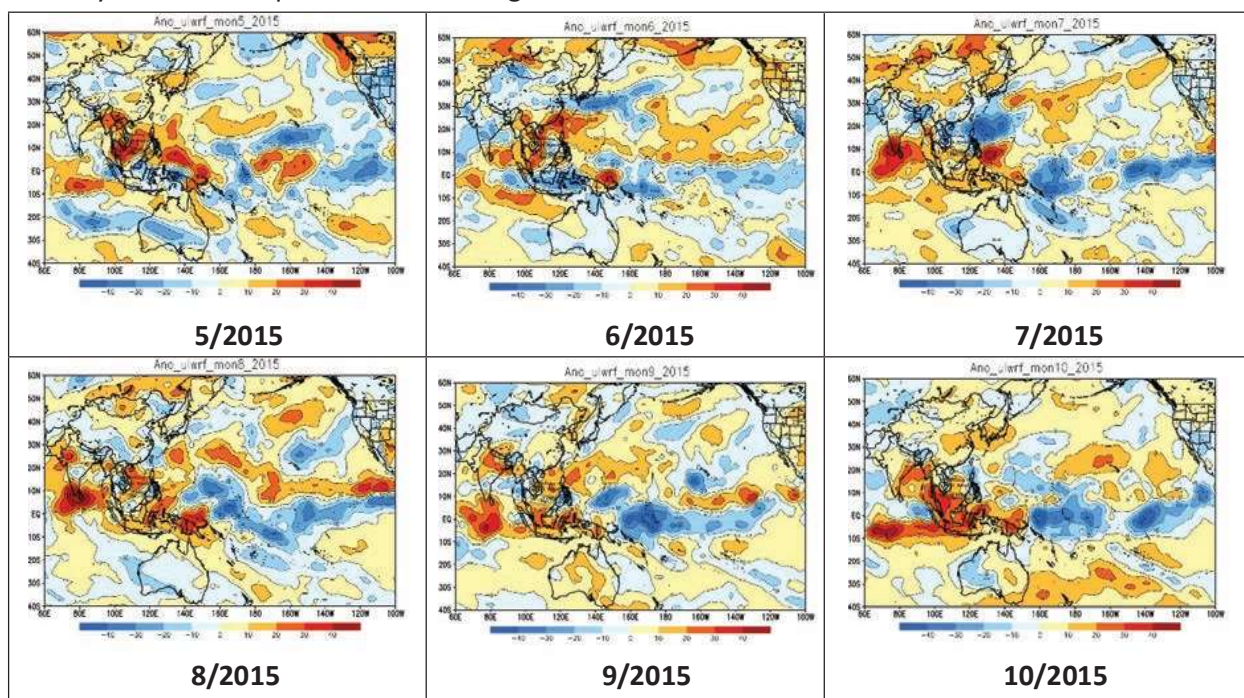


Hình 8. Chuẩn sai véc-tơ tổng vận tải ẩm ($\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$) trong giai đoạn giữa, tháng 5/2015-10/2015 so với thời kỳ 1981-2010

c) Bức xạ phát xạ sóng dài

Trên bản đồ chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài (Hình 9), OLR trên vùng xích đạo phía Tây kinh tuyến 140°E thấp hơn so với trung bình

nhiều năm và OLR cao hơn trung bình nhiều năm trên Biển Đông và các vùng khác nhau của Việt Nam ngoại trừ tháng 7.



Hình 9. Chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài (w/m^2) các tháng trong giai đoạn giữa, tháng 5/2015-10/2015 so với trung bình thời kỳ 1981-2010

d) Diễn biến của điều kiện hoàn lưu liên quan đến tình trạng thiếu hụt mưa ở Việt Nam trong mùa hè 2015

Trong mùa hè 2015 (trừ tháng 7) không có sự liên kết giữa áp thấp Ấn Độ với áp thấp xích đạo, tạo điều kiện cho khí áp tăng lên trên các khu vực Việt Nam, cùng với sự gia tăng bức xạ phát xạ sóng dài trên các vĩ độ nhiệt đới ở phía Tây TBD dẫn đến thiếu hụt lượng mưa nghiêm trọng. Tình trạng thiếu hụt mưa giảm đi trong tháng 7 do có sự liên kết giữa áp thấp Ấn Độ và áp thấp xích đạo, trong tháng 9 do có sự tăng cường dòng vận tải ẩm hướng Tây, Tây Nam trên khu vực Bắc Bộ và Trung Bộ.

3.1.3. Giai đoạn cuối (mùa đông 2015-2016)

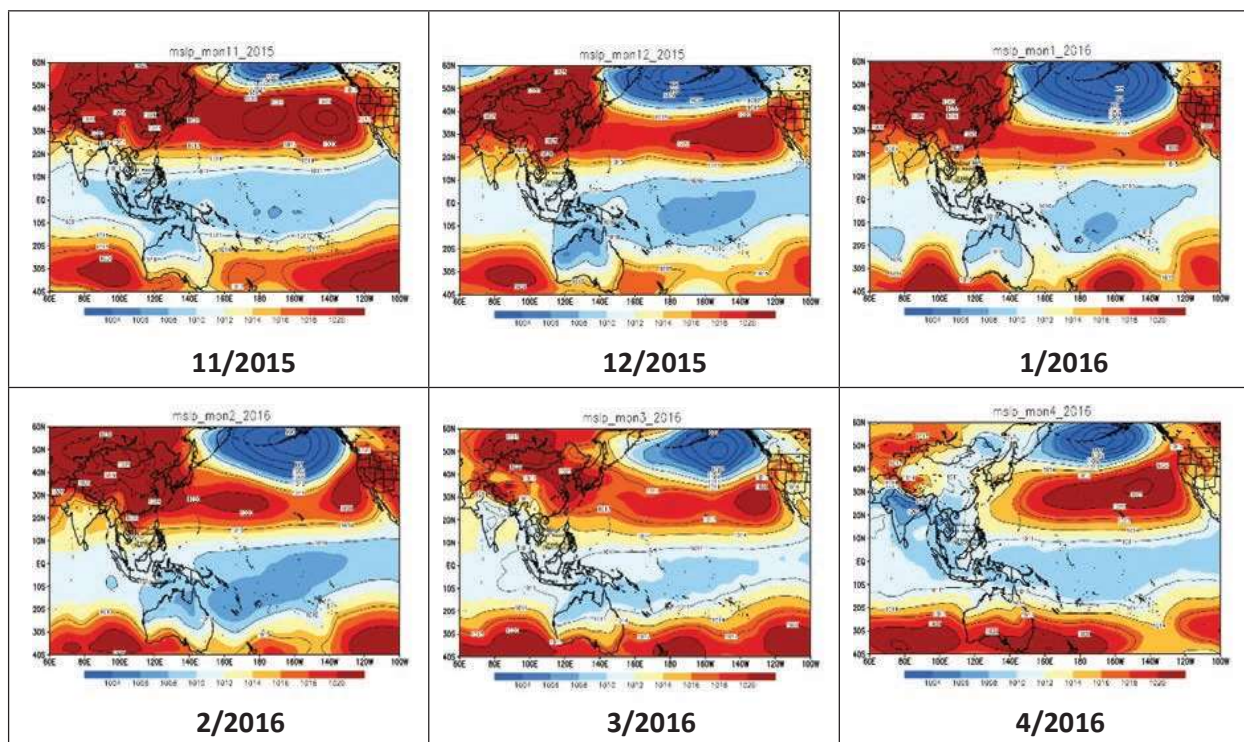
a) Khí áp mực biển

Vào nửa đầu mùa đông (tháng 11, 12, 1) CLD phát triển mạnh mẽ, tâm áp tháng 1/2016 lên đến 1040 hPa, TALE khơi sâu, tâm áp tháng 1/2016 xuống đến 985 hPa, CTBD suy yếu, tâm

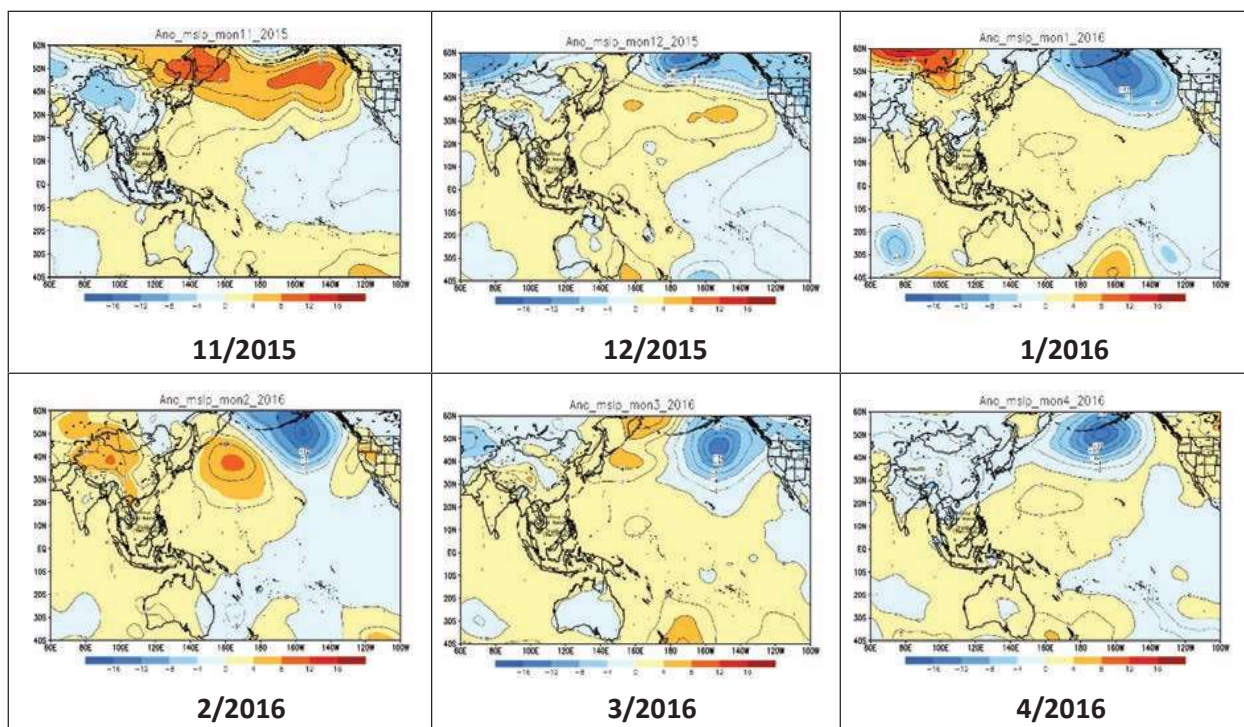
áp tháng 1/2016 chỉ còn 1020 hPa, TAĐ gần như mất hẳn, TXĐ có tâm áp dưới 1010 hPa hoặc 1011 hPa, giới hạn trong phạm vi: 20°S-5°N; 120°E-120°W hoặc trải dài về phía Tây, hơi thấp về phía bán cầu Nam và hơi lệch về phía Tây (Hình 10). Trên bản đồ chuẩn sai khí áp nổi lên sự suy giảm của khí áp trên Đông Bắc TBD và sự gia tăng của khí áp trên Tây Bắc TBD nhưng không đáng kể ở Việt Nam (Hình 11). Vào nửa cuối mùa đông (tháng 2, 3, 4), dải thấp xích đạo yếu đi, rìa CTBD lấn sâu về phía Tây, Tây Nam làm tăng khí áp trên các khu vực Việt Nam.

b) Vận tải ẩm

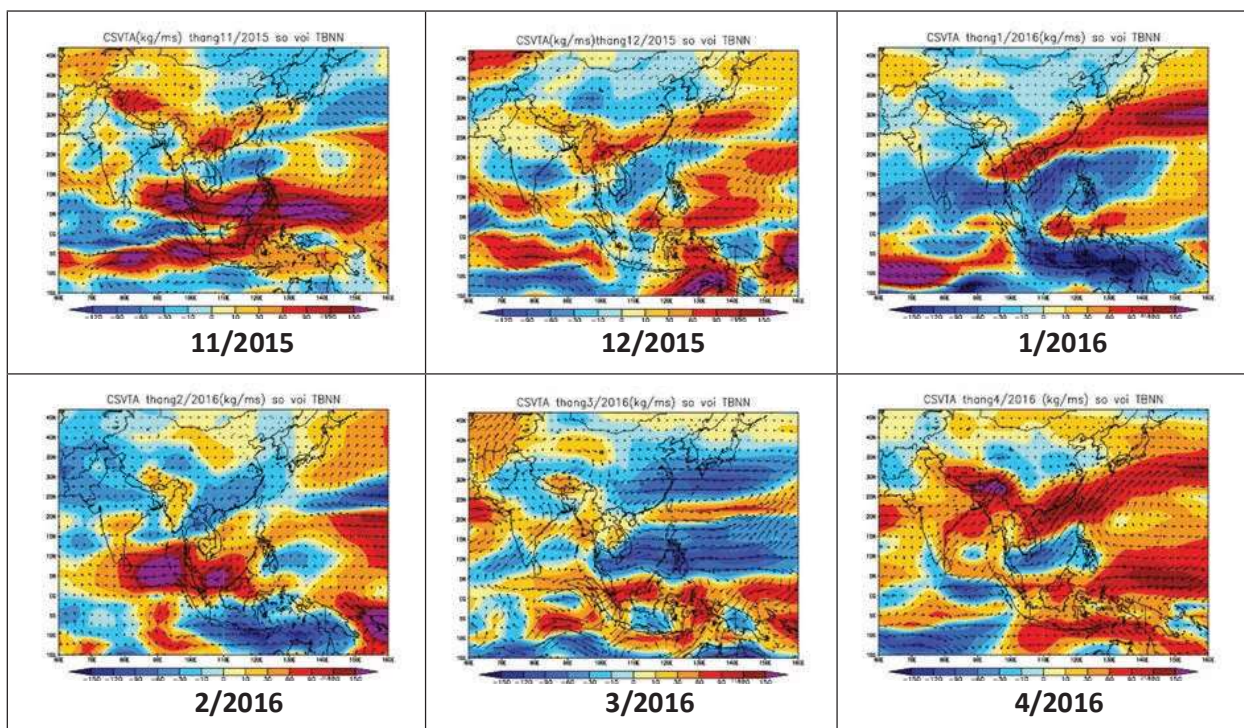
So với trung bình thời kỳ 1981-2010, dòng vận tải ẩm hướng Tây, Tây Nam ở phía Bắc vịnh Bengal đến Bắc Bộ Việt Nam mạnh hơn trong các tháng của giai đoạn ngoại trừ tháng 2/2016, dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc ở xích đạo nhiệt đới và Biển Đông yếu hơn bình thường trong hầu hết các tháng ngoại trừ tháng 2 và tháng 5/2016 (Hình 12).



Hình 10. Khí áp mực biển (hPa) trung bình tháng trong giai đoạn cuối, tháng 11/2015-4/2016



Hình 11. Chuẩn sai khí áp mực biển (hPa) trong giai đoạn cuối, tháng 11/2015-4/2016 so với trung bình thời kỳ 1981-2010

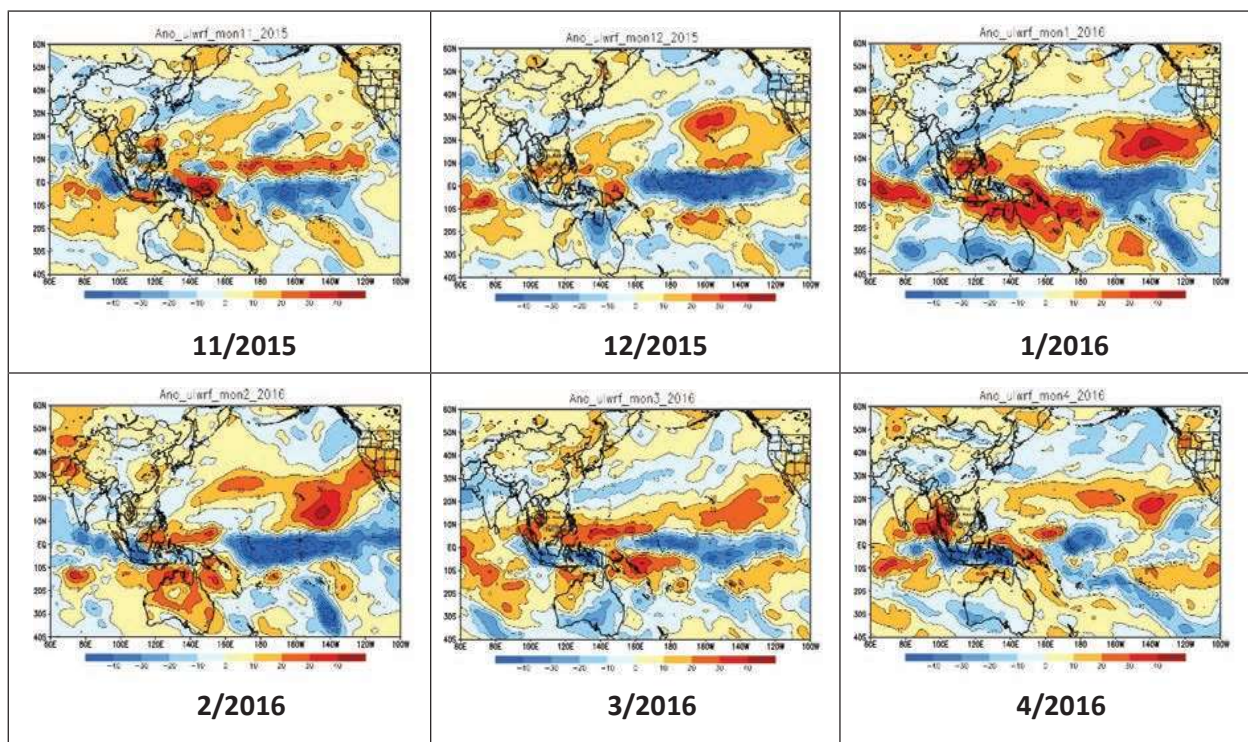


Hình 12. Chuẩn sai véc-tơ tổng vận tải ẩm ($\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$) trong giai đoạn cuối, tháng 11/2015-4/2016 so với thời kỳ 1981-2010

c) Bức xạ phát xạ sóng dài

So với trung bình thời kỳ 1981-2010, OLR thấp hơn rõ rệt trên nửa phía Đông nhiệt đới xích đạo Thái Bình Dương và cao hơn đáng kể

trên nửa phía Tây nhiệt đới xích đạo Thái Bình Dương trong đó có Việt Nam, Biển Đông và vịnh Bengal (Hình 13).



Hình 13. Chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài (w/m^2) trong giai đoạn cuối, tháng 11/2015-4/2016 so với trung bình thời kỳ 1981-2010

d) Diễn biến của điều kiện hoàn lưu liên quan đến tình trạng thiếu hụt mưa ở Việt Nam trong mùa đông năm 2015-2016

Vào đầu mùa đông (tháng 11/2015, 12/2015, 1/2016) tình trạng thiếu hụt mưa tạm thời lắng đi. Từ tháng 2/2016 nhất là vào tháng 3/2016 rìa áp cao TBD lấn sâu về phía Tây Nam làm cho khí áp tăng lên trên các khu vực Việt Nam đồng thời bức xạ sóng dài phát triển mạnh trên các vĩ độ nhiệt đới làm gia tăng bức xạ sóng dài trên các khu vực Việt Nam, dẫn đến thiếu hụt lượng mưa nghiêm trọng trên hầu hết các vùng khí hậu, đặc biệt là Tây Nguyên và Nam Bộ.

3.2 Tình trạng thiếu hụt mưa trong các giai đoạn của El Nino 2014-2016

Thiếu hụt mưa trong từng giai đoạn được đánh giá bằng 3 chỉ tiêu liên quan với thiếu hụt mưa trong các tháng: (1) Tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa (tỷ số giữa số tháng có chuẩn sai lượng

mưa âm và số tháng quan trắc trên các trạm nghiên cứu); (2) Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất phổ biến và (3) Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất tuyệt đối

Sau đây là phân bố của từng đặc trưng trong 3 giai đoạn trên các vùng khí hậu và trên cả nước.

3.2.1. Giai đoạn đầu

Trong giai đoạn đầu, tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa trên cả nước là 54,9%, cao nhất ở TN (71,4%), tiếp đến NB (66,7%), ĐB (57,1%), TB (54,2%), NTB (51,9%) và thấp nhất ở BTB (41,7%), tiếp đến ĐBBB (47,9%).

Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất phổ biến là 20-50 mm ở TB, ĐB, ĐBBB, 50-100 mm ở TN, NB và 50-200 mm ở BTB, NTB.

Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất tuyệt đối ở TB là 62,2 mm (Yên Châu, tháng 4/2015), ở ĐB là 63,7 mm (Tiền Yên, tháng 4/2015), ở

ĐBBB là 65,1 mm (Hà Nội, tháng 4/2015), ở BTB là 385,3 mm (Huế, tháng 11/2014), ở NTB là 370,3 mm (Ba Tơ, tháng 11/2014), ở TN là 116,0 mm (Đắk Nông, tháng 4/2015) và ở NB là 157,5 mm (Phú Quốc, tháng 4/2015).

3.2.2. Giai đoạn giữa

Trong giai đoạn giữa, tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa trên cả nước là 67,6% (65,4%), cao nhất ở BTB (77,1%), tiếp đến NTB (72,2%), TN, NB (71,4%), ĐBBB (68,8%), thấp nhất ở TB (37,5%), tiếp đến ĐB (59,5%). Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất phổ biến là 100-150 mm ở TB, ĐB, 100-200 mm ở TN, NB và 100-500 mm ở BTB, NTB.

Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất tuyệt đối ở TB là 173,9 mm (Điện Biên, tháng 5/2015), ở ĐB là 212,2 mm (Thái Nguyên, tháng 7/2016), ở ĐBBB là 189,8 mm (Hà Nội, tháng 7/2015), ở BTB là 679,6 mm (Hà Tĩnh, tháng 10/2015), ở NTB là 641,5 mm (Ba Tơ, tháng 10/2015), ở TN là 249,7 mm (tháng 8/2015) và ở NB là 458,9 mm (Phú Quốc, tháng 8/2015).

3.2.3. Giai đoạn cuối

Trong giai đoạn cuối, tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa trên cả nước là 57,4%, cao nhất ở NB (83,7%), tiếp đến TN (77,6%), NTB (73,2%), BTB (58,9%), thấp nhất ở ĐBBB (37,5%), ĐB (40,8%) và TB (41,1%). Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất phổ biến là 10-30 mm ở TB, 30-100 mm ở ĐB, ĐBBB, BTB, TN, NB và 100-200 mm ở NTB. Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất tuyệt đối ở TB là 73,3 mm (Sìn Hồ, tháng 5/2016), ở ĐB là 186 mm (Tiên Yên, tháng 5/2016), ở ĐBBB là 128,7 mm (Thái Bình, tháng 5/2016), ở BTB là 133,3 mm (Huế, tháng 11/2015), ở NTB là 279,4 mm (Trường Sa, tháng 12/2015), ở TN là 98,2 mm (Ayunpa, tháng 11/2015) và ở NB là 242,2 mm (Phú Quốc, tháng 5/2016).

Tính chung cả 3 giai đoạn, tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa trên phạm vi cả nước là 59,2%, trên 7 vùng khí hậu: TB, ĐB, ĐBBB, BTB, NTB, TN và NB lần lượt là 44,1%, 51,9%, 50,7%, 59,2%, 63,2%, 75,9% và 73,7%, cao nhất ở TN, NB, thấp nhất ở TB, ĐB, ĐBBB. Giảm dần từ Nam ra Bắc, khác với phân bố khá đồng đều trên 7 vùng khí hậu trong đợt El Nino 1997-1998: 65,4% (TB), 71,4% (ĐB), 62,5% (ĐBBB), 76,9% (BTB), 70,9% (NTB), 73,6%

(TN), 64,8% (NB).

Xét chung cả 3 giai đoạn, lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất trên cả nước là 579,6 mm, trên TB là 173,9 mm, trên ĐB là 212,2 mm, trên ĐBBB là 189,8 mm, BTB là 679,6 mm, NTB là 641,5 mm, TN là 249,7 mm và NB là 458,9 mm. Đáng chú ý là, trị số lượng mưa thiếu hụt trong một tháng như trên có thể được coi là ngang tầm với các chuẩn sai lượng mưa âm lớn nhất từ trước đến nay.

3.3. Mức độ thiếu hụt mưa trong cả đợt El Nino 2014-2016

Mức độ thiếu hụt mưa trong cả đợt El Nino được đánh giá thông qua các chỉ tiêu liên quan với tổng chuẩn sai lượng mưa cả đợt: (1) Tỷ lệ trạm có tổng chuẩn sai lượng mưa cả đợt âm (tỷ số giữa số trạm có tổng chuẩn sai lượng mưa âm và số trạm nghiên cứu); (2) Tổng chuẩn sai lượng mưa cả đợt âm nhiều nhất.

Việc phân tích mức độ thiếu hụt lượng mưa trên các vùng khí hậu của cả đợt El Nino 11/2014-5/2016 cho phép rút ra một số nhận xét như sau:

Trên vùng khí hậu Tây Bắc, trong 8 trạm nghiên cứu, chỉ 2 trạm: Sìn Hồ, Sông Mã (đạt tỷ lệ 25%) có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 350,8 mm ở trạm Sông Mã.

Trên vùng khí hậu Đông Bắc, trong 7 trạm nghiên cứu, chỉ 2 trạm: Sa Pa, Hà Giang (28,6%) có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 327,0 mm ở trạm Sa Pa.

Trên vùng khí hậu đồng bằng Bắc Bộ, trong 8 trạm nghiên cứu, có 5 trạm: Sơn Tây, Hà Nội, Nam Định, Ninh Bình, Nho Quan (62,5%) tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 289,5 mm ở trạm Nho Quan.

Trên vùng khí hậu Bắc Trung Bộ, cả 8 trạm nghiên cứu (100%) đều có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 805,3 mm ở trạm Kỳ Anh.

Trên vùng khí hậu Nam Trung Bộ, trong 9 trạm nghiên cứu, ngoài trạm Phú Quý ra, cả 7 trạm (87,5%) đều có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 793,9 mm ở trạm Tuy Hòa.

Trên vùng khí hậu Tây Nguyên, cả 7 trạm nghiên cứu (100%) đều có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 845,9 mm tại trạm Đắk Nông.

Trên vùng khí hậu Nam Bộ, cả 7 trạm nghiên cứu (100%) đều có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 1.887,6 mm tại trạm Phú Quốc.

Trên phạm vi cả nước, trong 54 trạm nghiên cứu, 38 trạm (đạt tỷ lệ 70,4%) có tổng chuẩn sai lượng mưa âm. Đặc biệt, lượng mưa thiếu hụt trong cả đợt El Nino lên đến 1.887,6 mm tại trạm Phú Quốc là kỷ lục thiếu hụt mưa trong một đợt El Nino.

4. Kết luận

Đợt El Nino 2014-2016 kéo dài nhất và có cường độ vào loại mạnh nhất trong lịch sử quan trắc ENSO, mang một số đặc điểm nổi bật về hoàn lưu khí quyển và gây ra tình trạng thiếu hụt mưa nghiêm trọng trên các vùng khí hậu của Việt Nam.

Đặc điểm nổi bật về hoàn lưu khí quyển trong đợt El Nino này là: (1) Sự hạ thấp của khí áp trên các vĩ độ trung bình, cận nhiệt đới Thái Bình Dương do CTBD suy yếu và sự tăng lên của

khí áp trên vùng nhiệt đới - xích đạo TBD do TXĐ không liên kết với TAĐ; (2) Sự suy yếu của gió Đông và vận tải ẩm hướng Đông, bức xạ phát xạ sóng dài trên vùng trung tâm và phía Đông xích đạo Thái Bình Dương; (3) Sự tăng lên của bức xạ phát xạ sóng dài trên khu vực Việt Nam và phụ cận.

Sự thiếu hụt mưa xảy ra trên các vùng khí hậu trong cả 3 giai đoạn của El Nino 2014-2016, đặc biệt nghiêm trọng ở giai đoạn giữa. Mức độ thiếu hụt mưa nhẹ dần từ Nam ra Bắc, nặng nhất ở TN, NB, tiếp đến NTB, BTB và nhẹ nhất ở TB, ĐB, ĐBBB

Lượng mưa thiếu hụt trong cả đợt lên tới 1.887,6 mm ở Phú Quốc là kỷ lục về thiếu hụt mưa trong điều kiện El Nino. Lượng mưa thiếu hụt trong một tháng lên tới 679,6 mm ở Hà Tĩnh và 641,5 mm ở Ba Tư tương đương với các kỷ lục chuẩn sai âm của lượng mưa trong các chuỗi số liệu mưa lịch sử ở các điểm đo này.

Tài liệu tham khảo

1. Ban Chỉ đạo trung ương về phòng chống thiên tai (2016), *Báo cáo tình hình hạn hán, xâm nhập mặn và các giải pháp ứng phó*.
2. Nguyễn Trọng Hiệu và nnk (2014), *Nghiên cứu những đặc trưng cơ bản và tác động của ENSO đến hạn hán, mưa lớn ở Việt Nam và khả năng dự báo*, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước.
3. Nguyễn Đức Ngữ (2017), "El Nino 2015/2016 và tác động với Việt Nam", *Tạp chí Khoa học Biển đổi khí hậu*, số 1, tháng 3/2017.
4. Vũ Văn Thăng (2016), *Đặc điểm vận tải ẩm ở Việt Nam trong các đợt ENSO*, Luận án tiến sĩ Khoa học Trái đất.
5. Sminov, V., and G. Moor (2000), *Short-term and seasonal variability of the atmospheric water vapour transport through the Mackenzie River Basin*. *J. of Hydromet.*, 2, 441-452.
6. Kousky, V. E., R. W. Higgins (2007), *An Alert Classification System for Monitoring and Assessing the ENSO Cycle*. *Wea. Forecasting*, 22, 353-371.
7. WMO, UNESCO, UNEP, ISCV (1999), *The 1997-1998 ElNino event-a scientific and technical Retrospective*.

THE CHARACTERISTICS OF ATMOSPHERICAL CIRCULATION AND STATUS OF RAINFALL DEFICIT IN VIET NAM DURING 2014-2016 EL NINO EVENT

Nguyen Van Thang⁽¹⁾, Nguyen Trong Hieu⁽²⁾, Mai Van Khiem⁽¹⁾, Vu Van Thang⁽¹⁾

⁽¹⁾Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

⁽²⁾Center for Hydro-Meteorological, Environmental Science and Technology

Abstract: Analysis of the relationship between atmospheric circulation characteristics and rainfall

deficit in Viet Nam during the 2014-2016 El Nino was based on the NCEP/NCAR re-analysis dataset and 54 observed rainfall stations in Viet Nam. The results show that during the event, the main characteristics of atmospheric circulation over East Asia-West Pacific were found: Weakening of the Western Pacific subtropical high; southward and eastward shift of the Equatorial Low-pressure trough; Decreasing of pressure over the North East Pacific and eastern wind, Eastward moisture transformation, outgoing longwave radiation over the eastern part of the tropical equatorial Pacific; Increasing of pressure over the West Pacific and outgoing longwave radiation over Viet Nam and adjacent regions.

The frequency of monthly rainfall deficit was around 50% in North West, North East, North Delta, 60% in North Central, South Central and 75.9% in Central Highlands, 73.0% on South Delta. The ratio of meteorological stations with rainfall deficit in the event was 25% in North West, 28.6 on North East, 37.5 in North Delta, 88.9% in South Central and 100% in North Central, Central Highlands, South Delta. In general, rainfall deficit gradually decreased from South to North climate zones. In particular, the most deficient rainfall in this event reached 1887.6 mm at Phu Quoc meteorological station.

Keywords: El nino, atmospherical ciculation, rainfall deficit.